

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-315735

(43)Date of publication of application : 29.11.1996

(51)Int.Cl.

H01J 11/02

H01J 11/00

(21)Application number : 07-138601

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 12.05.1995

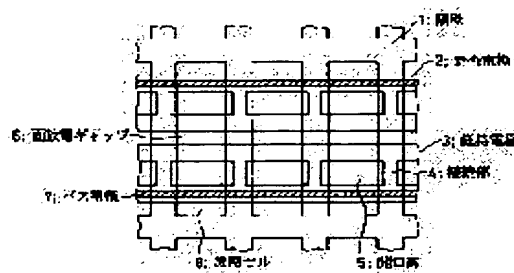
(72)Inventor : OKAJIMA TETSUJI

(54) PLASMA DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To divide the peak of a discharge current to emit the light into plural parts by dividing a surface discharge electrode into plural parts in its lengthwise direction, and forming a bus electrode as an electrode distant from a surface discharge gap between the divided electrodes.

CONSTITUTION: Both a scanning electrode 2 and a maintaining electrode 3 are divided into two parts in parallel in the lengthwise direction of the electrodes, and the divided two electrodes are connected to each other by a connecting part 4. Opening parts 5 are respectively formed in the scanning electrode 2 and the maintaining electrode 3, and the connecting part 4 is formed so as to overlap with a part respectively orthogonal to the scanning electrode 2 and the maintaining electrode 3 on a partition wall 1 to demarcate a discharge cell. In that case, the connecting part 4 is formed so as not to project from the partition wall 1, and both the scanning electrode 2 and the maintaining electrode 3 are constituted as two electrodes completely separated in the discharge cell. A bus electrode is arranged in parallel to the scanning electrode 2 and the maintaining electrode 3 on a surface discharge electrode of not a surface discharge electrode opposed to a surface discharge gap 6 among the divided scanning electrode 2 and maintaining electrode 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.05.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2734405

[Date of registration]

09.01.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-315735

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 11 月 29 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 11/02			H 0 1 J 11/02	B
11/00			11/00	K

審査請求 有 請求項の数 11 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-138601

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 5 月 12 日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 岡島 哲治

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

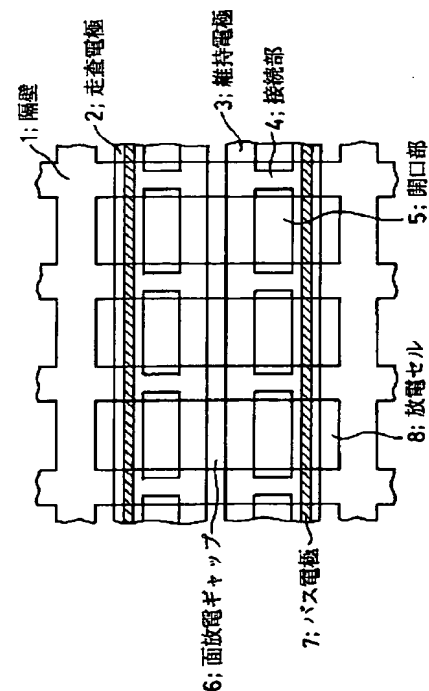
(74) 代理人 弁理士 加藤 朝道

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【目的】 発光の放電電流のピークを複数に分割し、ピーク電流値を低減し、駆動回路の低コスト化を達成する A C 面放電型プラズマディスプレイパネルの提供。

【構成】 面放電電極を電極の長手方向に沿って複数に分割し、分割された電極を接続部で電氣的に接続する。またバス電極を分割された電極の面放電ギャップから遠い方の電極上に形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 AC 面放電型プラズマディスプレイパネルにおいて、面放電電極対の少なくとも一方の面放電電極が長手方向に線状に複数に分割され、プラズマディスプレイパネルの表示領域内にて、前記分割された複数の面放電電極同士が複数の接続部で相互に接続されたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項 2】 前記接続部が、放電セルを画定する少なくとも前記面放電電極に直交する方向に形成された隔壁と互いに重なることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 3】 前記接続部が、前記隔壁の幅より狭く且つ前記放電セル外に形成されることを特徴とする請求項 2 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 4】 前記面放電電極と前記接続部とがともに透明電極から形成され、バス電極を前記複数に分割された面放電電極のうち面放電ギャップから最も離れた位置の面放電電極上に形成することを特徴とする請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 5】 前記複数に分割された面放電電極について面放電ギャップに近い側に位置する面放電電極の幅が前記面放電ギャップから遠い側に位置する面放電電極の幅を超えないことを特徴とする請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 6】 前記複数に分割された面放電電極の間隙が $30\mu\text{m}$ から $200\mu\text{m}$ の間とされることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 7】 前記複数に分割された面放電電極について面放電ギャップに遠い側に位置する面放電電極の間の間隙が、前記面放電ギャップから近い側に位置する面放電電極の間の間隙を超えないことを特徴とする請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 8】 前記接続部が、前記隔壁から所定寸法分放電セル内にはみ出すように形成されていることを特徴とする請求項 2 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 9】 前記接続部が、前記所定の寸法として $5\mu\text{m}$ から $60\mu\text{m}$ の幅ではみ出すように形成されたことを特徴とする請求項 8 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 10】 前記放電セルが、前記面放電電極に対して直角方向に長い辺を有する矩形形状に形成されることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 11】 前記複数に分割された面放電電極の各電極の幅を面放電ギャップに近い側の面放電電極から遠い側に徐々に広くすると共に、前記複数に分割された面放電電極の間の各間隙を前記面放電ギャップに近い側から遠い側に徐々に狭くすること

を特徴とする請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は情報表示端末や平面形テレビ等に用いられる AC（交流）面放電型プラズマディスプレイパネルに関し、特に放電電流のピーク電流値を抑え、駆動回路の低コスト化を実現する AC 面放電型プラズマディスプレイパネルに関する。

【0002】

【従来の技術】 カラープラズマディスプレイパネルは、ガス放電によって発生した紫外線によって蛍光体を励起発光させ可視光を得て表示動作させるディスプレイである。この中で AC 型は輝度、発光効率、寿命の点で DC 型よりも優れているとされる。

【0003】 図 10 に従来の反射型 AC 面放電プラズマディスプレイパネルの断面図を示す。

【0004】 図 10 を参照して、ガラスの前面基板 80 に透明電極 81 を形成する。透明電極 81 は図 10 の紙面に垂直な方向に帯状に複数形成され、1 放電セルあたり 2 本形成されている。互いに隣合う透明電極 81 の間に、通常数十 kHz から数百 kHz のパルス状 AC 電圧を印加し、表示放電を得る。透明電極 81 に通常用いられる材料は、酸化錫や ITO（Indium-Tin-Oxide）膜であるが、シート抵抗が通常数十 Ω/\square と高い。そのため、特に大型パネルや高精細パネルでは電極抵抗が数十 k Ω にもなり、印加電圧パルスが十分に立ち上がらず駆動が困難となる。

【0005】 そこで、透明電極 81 の上に通常金属厚膜等によるバス電極 82 を形成して電極の抵抗値を下けている。そして、バス電極 82（及び透明電極 81、前面基板 80 の露出面）を通常低融点鉛ガラスの厚膜からなる透明絶縁層 83 にて被覆する。

【0006】 透明絶縁層 83 の上に黒色隔壁 85 を形成する。黒色隔壁 85 は通常厚膜印刷等で形成する。材料は、画面のコントラストを良くするために、黒色の顔料を入れた厚膜ペーストが用いられる。

【0007】 そして、透明絶縁層 83 と黒色隔壁 85 を覆うように保護層 84 を形成する。保護層 84 は例えば MgO の薄膜（蒸着やスパッタリング法等）、もしくは厚膜（印刷やスプレー法等）で形成する。

【0008】 一方、後面基板 90 には表示データを書き込むデータ電極 88 を金属厚膜又は薄膜で形成し、これを低融点鉛ガラスと白色の顔料を添加した厚膜ペーストによる白色絶縁層 87 で被覆する。白色絶縁層 87 は放電セルにおける発光を前面基板 80 へ反射する反射層として機能する。

【0009】 データ電極 88 は透明電極 81 に直交して配設されている。データ電極 88 上に白色絶縁層 87 を介して白色隔壁 86 を通常厚膜印刷等で形成し、更に各

放電セルになる部分に各放電セルの発光色に対応する蛍光体 89 を塗布する。蛍光体 89 は蛍光体塗布面積を増やすために、白色隔壁 86 の側面にも形成する。

【0010】前述の前面基板 80 上に形成した黒色隔壁 85 と、後面基板 90 上に形成した白色隔壁 86 とを介して張り合わせて気密封止し、内部に放電可能なガス、例えば He と Ne と Xe の混合ガスを 500 torr 程度封入する。

【0011】隣合う透明電極 81 (図 10 では紙面に垂直方向に透明電極 81 が配設されている) の間にパルス状の交流電圧を印加すると、ガス放電 (面放電) が発生し、放電ガス空間 91 にプラズマが生成される。ここで発生した紫外光により蛍光体 89 を励起して可視光を発生させ、前面基板 80 を通して表示発光を得る。

【0012】面放電を発生させる隣合う透明電極 81 は、走査電極と維持電極からなっている。

【0013】実際のパネル駆動において、面放電電極である透明電極 81 には維持パルスが印加されている。そして、放電を発生させるときは走査電極 (隣合う透明電極 81 の対の一方) とデータ電極 88 との間に電圧を印加して対向放電を発生させ、この放電が維持パルスによって面放電電極間で維持される。

【0014】上述した従来のプラズマディスプレイパネルの前面基板の平面図を図 9 に示す。図 10 は図 9 の線 A-A' 方向に沿った断面を示す図である。

【0015】図 9 を参照して、前面基板上に形成された隔壁 70 (図 10 の黒色隔壁 85 に対応) は格子状とされ、各放電セルを画定する。

【0016】なお、図 9 においては、図 10 の白色隔壁 86 は隔壁 (黒色隔壁) 70 に隠れているため図示していない。また、図 10 のバス電極 82、透明絶縁層 83、及び保護層 84 等は省略してある。

【0017】図 9 に示すように、図 10 の隣合う透明電極 81 に相当する走査電極 71 及び維持電極 72 は所定の間隔 (すなわち面放電ギャップ 73)、例えば 90 μ m 程度の間隔で互いに平行に配設され、黒色隔壁で画定された一つの放電セル内に 2 本ずつ (対で) 入るように配置される。この隣合う透明電極 (走査電極 71 と維持電極 72) の間で維持放電を発生させる。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】AC 面放電型プラズマディスプレイにおいては、放電電流が非常に短時間に集中して流れるため放電電流のピークが大きく、大電流を流すことが可能なパネル駆動回路が必要とされ、このためコストダウンの大きな障害となっていた。

【0019】本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであって、放電電流値、すなわち輝度をほとんど変えずに放電電流のピーク電流値のみを抑えることを可能とし、駆動回路の低コスト化を達成するプラズマディスプレイパネルを提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、AC 面放電型プラズマディスプレイパネルにおいて、面放電電極対の少なくとも一方の面放電電極が長手方向に線状に複数に分割され、プラズマディスプレイパネルの表示領域内にて、前記分割された複数の面放電電極同士が複数の接続部で相互に電氣的に接続されたことを特徴とするプラズマディスプレイパネルを提供する。

【0021】本発明においては、好ましくは、前記接続部が、放電セルを画定する少なくとも前記面放電電極に直交する方向に形成された隔壁と互いに重なることを特徴とする。

【0022】また、本発明においては、好ましくは、面放電電極と接続部とを透明電極とし、バス電極を複数に分割された面放電電極のうち、面放電ギャップから最も離れた分割された面放電電極上に形成することを特徴とする。

【0023】さらに、本発明においては、好ましくは、複数に分割された面放電電極の、面放電ギャップに近い側の分割された面放電電極の幅が、面放電ギャップから遠い側の分割された面放電電極の幅を超えないことを特徴とする。

【0024】さらにまた、本発明においては、複数に分割された面放電電極の間隔が所定範囲 (好ましくは 30 μ m から 200 μ m の間) であることを特徴とする。

【0025】そして、本発明においては、好ましくは、複数の分割された面放電電極の、面放電ギャップに遠い側の分割された面放電電極間の間隔が、面放電ギャップから近い側の分割された面放電電極間の間隔を超えないことを特徴とする。

【0026】また、本発明においては、好ましくは、接続部が、隔壁から所定の寸法 (5 μ m から 60 μ m) の幅で、放電セル内にはみ出るように形成されていることを特徴とする。

【0027】さらに、本発明においては、好ましくは、放電セルが、前記面放電電極に対して直角方向に長い辺を有する矩形形状に形成されることを特徴とする。

【0028】

【作用】上記構成のもと、本発明のプラズマディスプレイパネルによれば、発光の放電電流を複数のピークを有する光放電電流に分割することができる。このため、放電電流値すなわちパネル輝度をほとんど変えることなくピーク電流値のみを下げるのが可能となる。従って、本発明によれば、駆動回路に要求される電流容量を低減し、大幅なコストダウンを達成することを可能としている。

【0029】

【実施例】次に、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0030】

【実施例 1】図 1 は、本発明の一実施例を説明するための平面図である。図 1 を参照して、本実施例のパネル構造自体は、図 9 に示した前記従来例とほとんど同じ構造とされているが、前記従来例とは面放電電極の形状が相違している。すなわち、図 1 に示すように、本実施例においては、走査電極 2 及び維持電極 3 は、いずれも電極の長手方向に平行に二つに分割され、分割された二つの電極は接続部 4 にて接続されている。

【0031】この結果、本実施例においては、走査電極 2 と維持電極 3 の中にはそれぞれ開口部 5 が形成される。接続部 4 はプラズマディスプレイパネルの表示領域内の所定の位置に形成され、例えば、放電セルを画定する隔壁 1 の走査電極 2 及び維持電極 3 にそれぞれ直交する部分に重なるように形成する。その際、接続部 4 は隔壁 1 からはみ出ないように形成される。

【0032】すると、走査電極 2 と維持電極 3 は共に、放電セル内で完全に分離された二つの電極で構成されることとなる。

【0033】さらに、バス電極 7 は、走査電極 2 と維持電極 3 の間の間隙である面放電ギャップ 6 からより大きく離間した側の分割された面放電電極上に形成する。すなわち、バス電極は分割された走査電極 2 と維持電極 3 のうち面放電ギャップ 6 に相対する面放電電極でない方（面放電ギャップ 6 から遠い方）の面放電電極上に走査電極 2、維持電極 3 と平行に配設される。

【0034】電極寸法的具体例を示すと、セルピッチを縦 1.05mm、横 0.35mm とすると、面放電ギャップ 6 が $90\mu\text{m}$ 、分割された面放電電極のそれぞれの幅が $130\mu\text{m}$ 、分割された面放電電極間の間隙が $120\mu\text{m}$ 、接続部 4 の幅が $50\mu\text{m}$ とされる。

【0035】図 2 を参照して、前記従来のプラズマディスプレイパネルと本実施例に係るプラズマディスプレイパネルの放電電流の相違点を以下に説明する。図 2 において、横軸は変位電流のピークからの経過時間（ナノ秒単位）、縦軸は電流値（ミリ A）単位である。

【0036】図 2（A）は従来例の放電電流波形を示す図である。図 2（A）に示すように、面放電電極にパルス電圧を印加すると同時に、パネルの静電容量を充電する変位電流 20 が流れる。これより若干の時間が経過した後に発光の放電電流 21 が流れる。ここで若干の時間とは、放電の統計遅れ時間と形成遅れ時間の合計である。

【0037】図 2（B）は本発明の一実施例の放電電流波形を示す図である。図 2（B）に示すように、変位電流 22 から従来例と同じ時間経過した後に、最初の発光の放電電流 23 が流れる。これは二つに分割された面放電電極のうち、面放電ギャップ 6 に近い側の電極（以下「内側電極」という）の放電で生じたものである。

【0038】この放電で生じた荷電粒子が放電セル内を

ドリフトし、そのプライミング効果によって面放電電極の面放電ギャップ 6 から遠い側の電極（以下「外側電極」という）が放電を開始する。これが発光の放電電流 24 である。

【0039】この二つの発光の放電電流は、従来例の構造では発光の放電電流 21 として同時に流れていたものであり、本実施例では、ほぼ二つに分離することが可能となった。すなわち、図 2（B）に示すように、本実施例では、発光の放電電流のピーク値（発光の放電電流 23 のピーク値は略二百 mA 以下）を前記従来例よりも大幅に低減している（図 2（A）の従来例では発光の放電電流 21 のピーク値では二百数十 mA 程度）。

【0040】また、本実施例においては、バス電極 7 が外側電極上に形成されていることも極めて重要である。すなわち、面放電電極の全てを例えば金属薄膜で形成した場合、内側電極の方が電界が強いため、内側電極による最初の発光の放電電流が強くなりすぎて、放電電流の分離の効果が小さくなる。

【0041】これに対して、本実施例のように、バス電極を 7 外側電極上に形成した透明電極の場合、内側電極へは透明電極で形成された接続部 4 を通して電流が供給される。接続部の抵抗値は透明電極のシート抵抗を $50\Omega/\square$ とすると、上述の例の場合 120Ω となる。

【0042】従って、本実施例においては、内側電極の放電が接続部 4 によって電流制限された形になり、放電電流分離の効果が大きくなる。

【0043】接続部 4 は、図 1 では、各放電セルの間の隔壁 1 毎に形成されているが、必ずしもこのように形成する必要はなく、任意の間隔で形成することも可能である。そして、接続部 4 の数を減らすことにより、内側電極の放電に対する電流制限の効果がより一層高まる。また、接続部 4 の幅を狭くし、抵抗を高めることによって電流制限の効果は高まる。

【0044】なお、本実施例では、走査電極 2 及び維持電極 3 の両方に開口部 5 が形成されているが、一方のみ（例えば維持電極 3 のみ）に開口部を形成しても、所望の効果を達成することができる。

【0045】

【実施例 2】本発明の第 2 の実施例を以下に説明する。本実施例は前記第 1 の実施例の効果を更に高めるために、分割された面放電電極の幅を内側電極と外側電極とで変えたものである。図 3 は本発明の第 2 の実施例の構成を説明するための平面図である。

【0046】図 3 を参照して、走査電極 31 及び維持電極 32 はその長手方向に分割されているが、分割された内側電極と外側電極の電極幅を図 3 に示すように、内側電極の電極幅を狭く外側電極の電極幅を太くしている。

【0047】このような構成は、発光の放電電流をより効率的に分散させるために、より強い放電の発生しやすい内側の電極を細くして電流を抑えるようにしたため

ある。

【0048】図4(A)は図1に示した前記第1の実施例に係る電極構造の放電電流波形を示す図であり、図4(B)は図3に示す本実施例に係る電極構造の放電電流波形を示す図である。

【0049】本実施例においては、走査電極31及び維持電極32の内側電極の面積が狭くなっているため(図3参照)、図4(B)に示すように、内側電極による最初の発光の放電電流44が弱くなり、その分、後の発光の放電電流45が強くなる。この結果トータルの電流量がほとんど変わらずに、すなわち輝度を変えずに、ピーク電流値を前記第1の実施例の略1/2以下(放電電流44のピーク値は100mA程度とされる)に低減することができた。

【0050】発光の放電電流を効率よく分散させるには、電流波形から考えて、分割された電流ピークの位置が50ns程度以上離れていることが好ましい。このためには分割された面放電電極の間隔を、最適な値に設定する必要がある。

【0051】図5に、分割された面放電電極の間隔と、電流ピークのディレイ及び最小維持電圧との関係を示す。ここで「電流ピークのディレイ」とは、最初の発光の放電電流と後の発光の放電電流のピークの時間差という。なお、図5において実線は電流ピークディレイと分割された面放電電極の間隔との関係を示し、破線は最小維持電圧と分割された面放電電極の間隔との関係を示している。

【0052】図5に示すように、分割された面放電電極の間隔が30μm未満では、放電はほとんど二つに分割されず、ピーク電流の低減の効果は認められない。

【0053】これに対し、分割された面放電電極の間隔を30μm以上とすると、電流ピークが明瞭に分離し、間隔が増えるとこれに比例して放電電流の分離も大きくなってゆく。

【0054】この時の最小維持電圧と分割された面放電電極の間隔との関係(破線)を見ると、分割された面放電電極の間隔が30μmを超えて放電が分離してからは大きな変化を示さない。しかし、分割された面放電電極の間隔が200μmを超えると、急速に外側電極の放電を維持することが困難になってくる。電流ピークのディレイも間隔が分割された面放電電極の200μmを超えると、最小維持電圧と同様に急激に増えてくる。

【0055】以上により、分割された面放電電極の最適な間隔は、電流がはっきり分離する30μmから外側電極の維持電圧が急激に上昇し始める手前の200μmまでの範囲となる。

【0056】

【実施例3】更に、放電電流を効率よく分散させるための、本発明の第3の実施例を以下に説明する。図6は本発明の第3の実施例を説明するための平面図である。

【0057】図6を参照して、本実施例においては、走査電極51、維持電極52からなる面放電電極をいずれも3本に分割し、それぞれの太さ(幅)を上述したように面放電ギャップ55の内側から外側へ徐々に幅を太くしたものである。

【0058】この時、3本に分割された面放電電極の間隔も次のように変えるとより好ましい。すなわち、面放電ギャップ55に近い側の間隔を広く、面放電ギャップ55から離れるにつれて分割された面放電電極の間隔を狭くしてゆく。

【0059】面放電放電ギャップ55に近い側では放電が強いため、十分に間隔をとって放電電流を分離させる。

【0060】一方、外側の間隔は最小維持電圧の上昇を防ぐために狭くする。

【0061】各電極の寸法の一例を示すと、上述した放電セルピッチ(縦1.05mm、横0.35mm)において、3分割された面放電電極の幅が、面放電ギャップ55側から順に、30μm、70μm、100μm、3分割された面放電電極の間隔が同様に120μm、60μmとされる。

【0062】

【実施例4】本発明の第4の実施例を以下に説明する。上記第1～第3の実施例では全て放電セル内で面放電電極が完全に分離されている構造とされている。すなわち、上記各実施例においては、電極が分離されているため放電電流も分離され、電流ピークを抑えることが可能とされたのであるが、間隔を広くしすぎると外側電極の放電維持が困難になり、最小放電維持電圧が高くなる場合がある。

【0063】これを防ぐには、分離された電極の特性を損わない程度に、分割された面放電電極を放電セル内で接続するようにしたものが、本発明の第4の実施例である。

【0064】図7を参照して本発明の第4の実施例を説明する。図7に示すように、本実施例においては、接続部63が、上記各実施例とは異なり、隔壁60から面放電電極の長手方向に放電セル側に若干はみ出した構成とされている。

【0065】このはみ出した接続部63(「はみ出し部67」という)を通して放電が内側電極から外側電極に広がるため、外側電極の最小維持電圧が上昇することを防ぐことが可能とされている。ただし、このはみ出し部67の寸法には十分な注意が必要である。

【0066】図8は、本実施例において接続部63が隔壁60からはみ出した部分の寸法と、電流ピークのディレイ(最初の発光放電電流ピークと後の発光放電電流ピークの時間差)及び最小維持電圧の関係を示したものである。図8の実線は電流ピークのディレイとはみ出し部67の寸法の関係を示し、破線は最小維持電圧とはみ出し部67の寸法

し部の寸法の関係を示している。

【0067】図8を参照して、はみ出し部67の寸法が $5\mu\text{m}$ 以下ではほとんど効果はない。 $5\mu\text{m}$ を超えると最小維持電圧が下がり、放電がはみ出し部67を伝わって内側電極から外側電極へ広がったことが判る。

【0068】これに伴い電流ピークのディレイも徐々に減少する。そして $60\mu\text{m}$ を超えると、放電が速やかに広がり、電極を分割した効果が無くなる（電流ピークのディレイが存在しなくなる）。すなわち、放電電流のピークが分裂しなくなり、ピーク電流の低減効果が無くなる。従って、はみ出し部67の寸法の最適値は $5\mu\text{m}$ から $60\mu\text{m}$ となる。

【0069】上記実施例の説明では全て放電セルが面放電電極に対して直角方向に長い矩形形状とされているが、本発明は、このような形状の放電セルに限定されるものではなく、円形、正方形、六角形等の各種形状の放電セルに適用することが可能である。しかしながら、上記実施例で説明した効果を最良の形態で引き出すには、分割された面放電電極の間隙が十分に確保可能な、矩形形状の放電セルが好ましい。以上、本発明を上記各実施例に即して説明したが本発明は上記態様にのみ限定されず、本発明の原理に準ずる各種態様を含むことは勿論である。

【0070】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のプラズマディスプレイパネルによれば、発光の放電電流を複数のピークに分離させることができる。この結果、本発明によれば、ピーク電流が $1/2$ 以下にまで大幅に低減することが可能となった。このため、本発明によればプラズマディスプレイパネルの駆動回路に要求される電流容量を大幅に低減し、コストを大幅に低減することができるという効果を有する。そして、請求項2以降に記載された本発明の好ましい態様によれば、放電電流をより効率的に分散させる共に最小維持電圧を最適となるように設定することができる。また、複数の分割した面放電電極を接続する接続部は放電セル側に所定寸法はみ出す構成とした場合にも放電電流のピークを分散させつつ最小維持電圧の最適化を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を説明するための平面図である。

【図2】(A) 従来例の電流波形を示す波形図である。

(B) 本発明の第1の実施例の電流波形を示す波形図である。

【図3】本発明の第2の実施例を説明するための平面図である。

【図4】(A) 本発明の第1の実施例の電流波形を示す波形図である。

(B) 本発明の第2の実施例の電流波形を示す波形図である。

【図5】本発明の第2の実施例における分割された面放電電極の間隙と、電流ピークディレイ及び最小維持電圧の関係を示すグラフである。

【図6】本発明の第3の実施例を説明するための平面図である。

【図7】本発明の第4の実施例を説明するための平面図である。

【図8】本発明の第4の実施例におけるはみ出し部の寸法と、電流ピークディレイ及び最小維持電圧の関係を示すグラフである。

【図9】従来のプラズマディスプレイパネルを説明するための平面図である。

【図10】従来のプラズマディスプレイパネルの（図9のA-A'線に沿った）断面を示す図である。

【符号の説明】

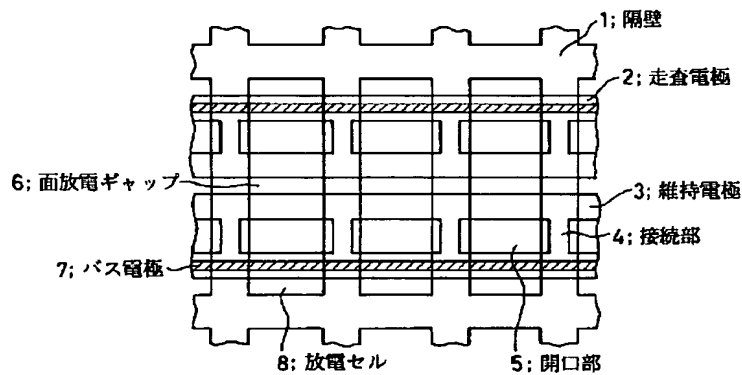
- 1 隔壁
- 2 走査電極
- 3 維持電極
- 4 接続部
- 5 開口部
- 6 面放電ギャップ
- 7 バス電極
- 8 放電セル
- 20 変位電流
- 21 発光の放電電流
- 22 変位電流
- 23 発光の放電電流
- 24 発光の放電電流
- 30 隔壁
- 31 走査電極
- 32 維持電極
- 33 接続部
- 34 開口部
- 35 面放電ギャップ
- 36 放電セル
- 37 バス電極
- 40 変位電流
- 41 発光の放電電流
- 42 発光の放電電流
- 43 変位電流
- 44 発光の放電電流
- 45 発光の放電電流
- 50 隔壁
- 51 走査電極
- 52 維持電極
- 53 接続部
- 54 開口部
- 55 面放電ギャップ
- 56 放電セル
- 57 バス電極

6 0 隔壁
 6 1 走査電極
 6 2 維持電極
 6 3 接続部
 6 4 開口部
 6 5 面放電ギャップ
 6 6 放電セル
 6 7 はみ出し部
 7 0 隔壁
 7 1 走査電極
 7 2 維持電極
 7 3 面放電セル
 7 4 放電セル

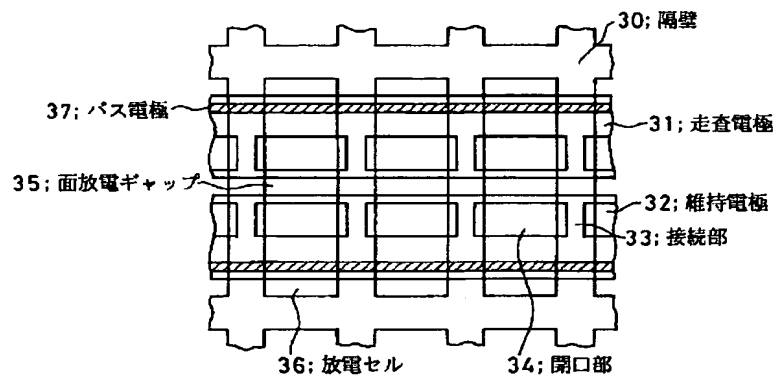
* 8 0 前面基板
 8 1 透明電極
 8 2 バス電極
 8 3 透明絶縁層
 8 4 保護層
 8 5 黒色隔壁
 8 6 白色隔壁
 8 7 白色絶縁層
 8 8 データ電極
 10 8 9 蛍光体
 9 0 後面基板
 9 1 放電ガス空間

*

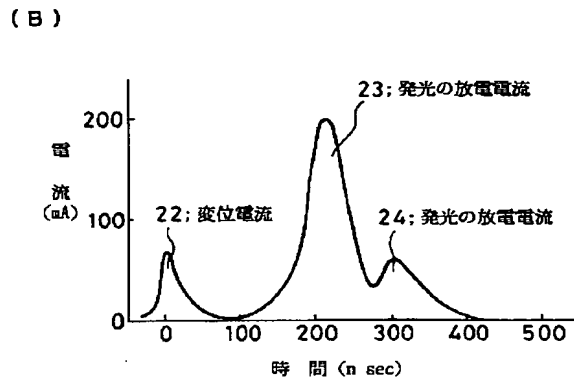
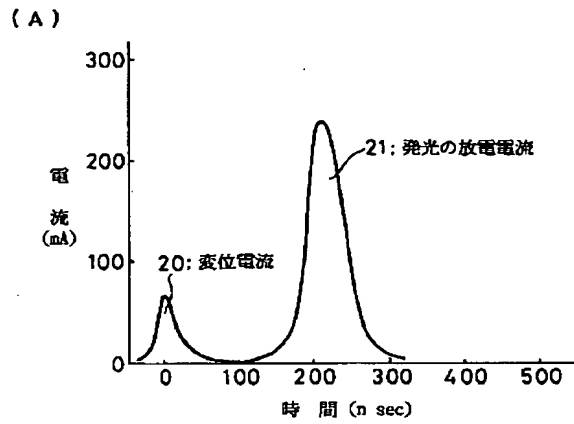
【図 1】



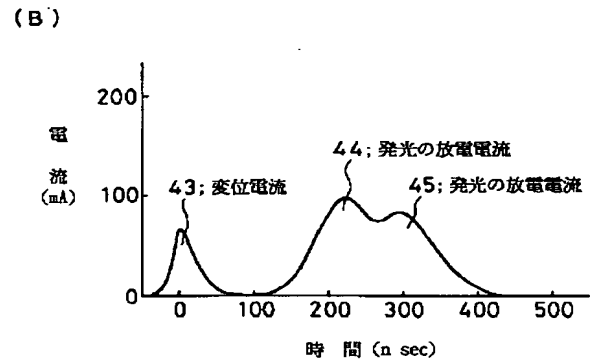
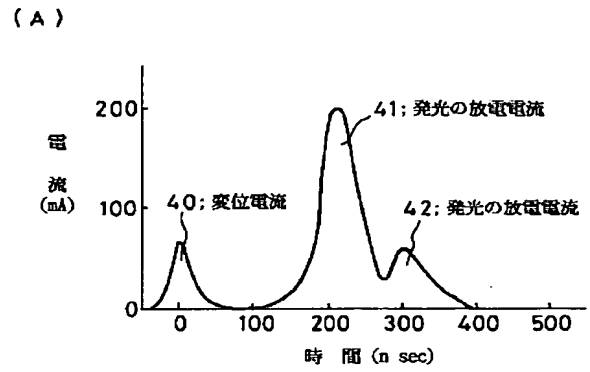
【図 3】



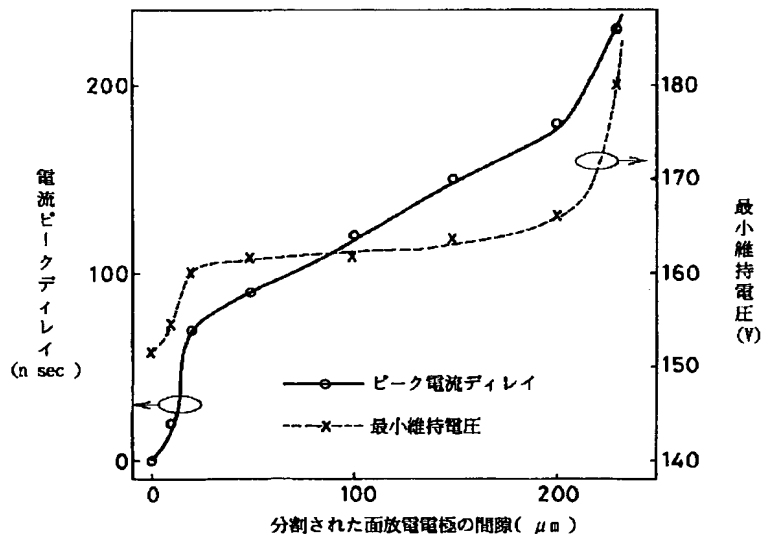
【図 2】



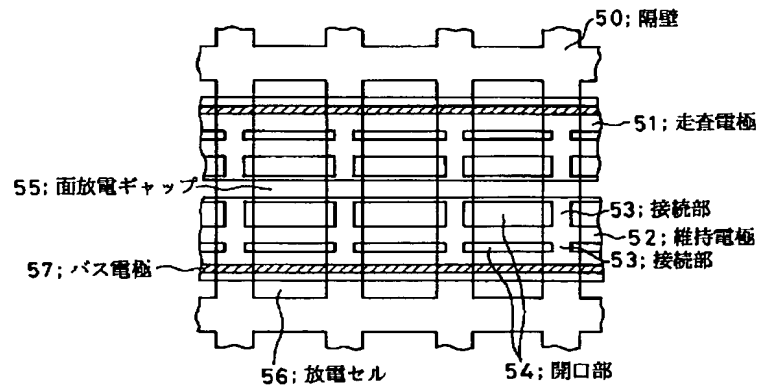
【図 4】



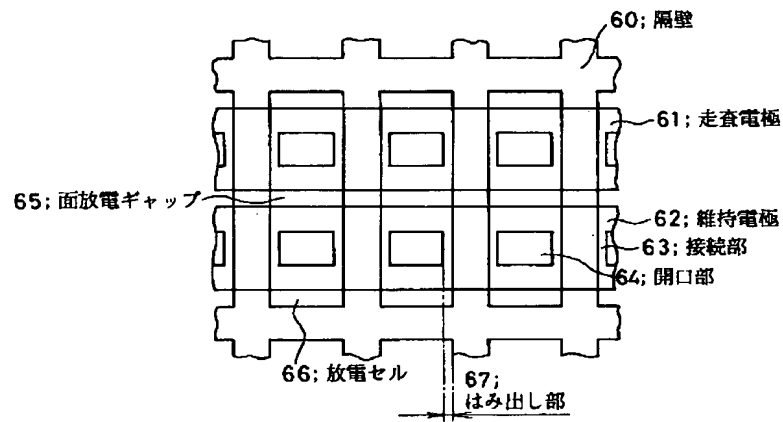
【図 5】



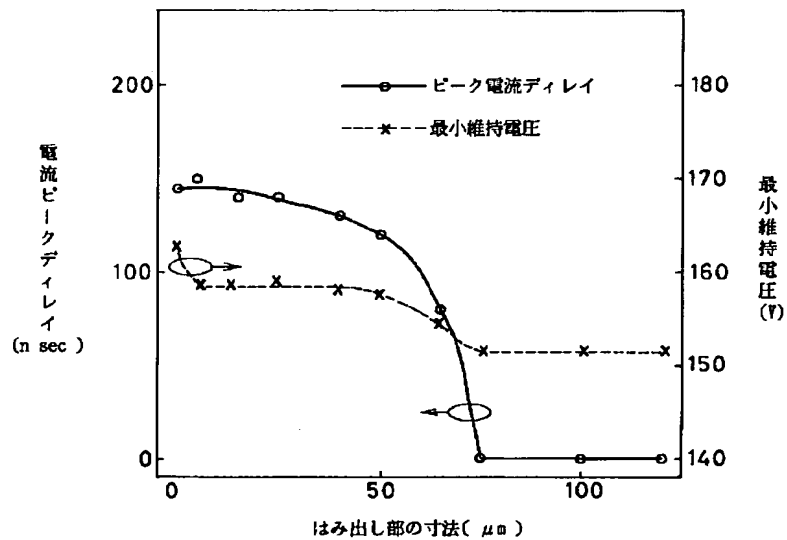
【図 6】



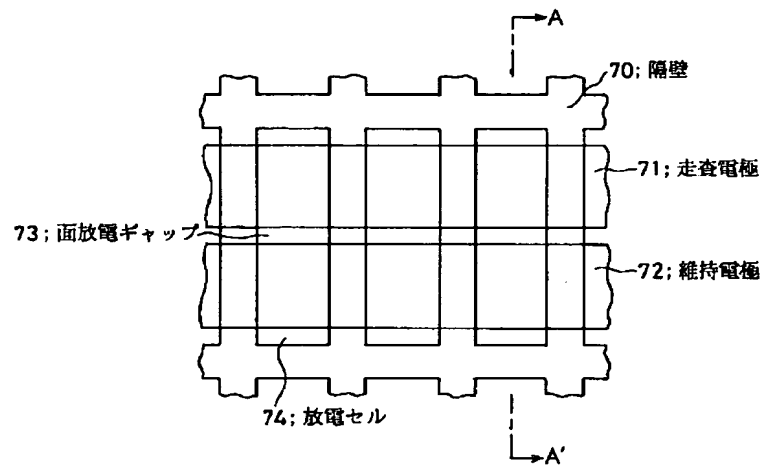
【図 7】



【図 8】



【図9】



【図10】

